

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-169944

(43)公開日 平成5年(1993)7月9日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 0 G 9/04

識別記号

室内整理番号

9143-3D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数: (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-353564

(22)出願日 平成3年(1991)12月18日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 鈴木 啓介

愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車
株式会社内

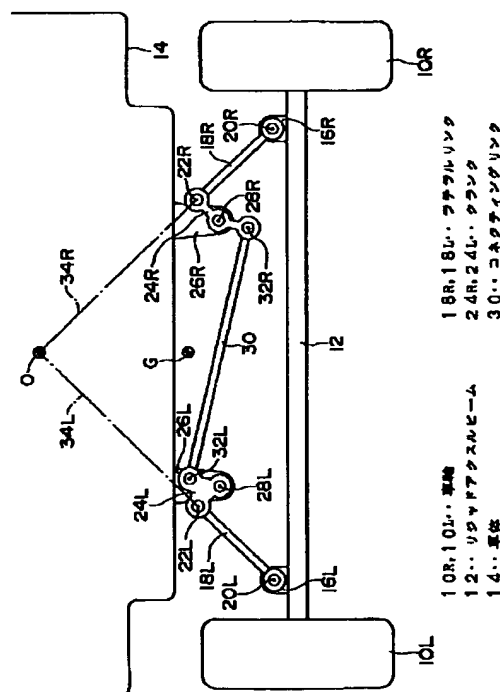
(74)代理人 弁理士 明石 昌毅

(54)【発明の名称】 トレーリングアクスルビーム式サスペンション

(57) 【要約】

【目的】 旋回時に乗員に不安感を与えることなく車体を逆ロールさせ、車輪が同相にてバウンドする場合の十分なストロークを確保し、リンクに過大な曲げ荷重が作用することを防止する。

【構成】 アクスルビーム12と、一対のトレーリングリンクと、一対のクランク24と、等長の一対のラテラルリンク18と、コネティングリンク30とを有する。車輛の前後方向に見て枢点O1RとO3Rとの間の距離はO1LとO3Lとの間の距離と等しく、枢点O1RとO4Rとの間の距離はO1LとO4Lとの間の距離と等しく、角O1R-O3R-O2R及び角O1L-O3L-O2Lは互いに等しく、角O1R-O4R-O4L及び角O1L-O4L-O4Rは互いに等しく、枢点O2RとO3Rとを結ぶ直線とO2LとO3Lとを結ぶ直線の交点Oは車体の重心Gよりも上方に位置している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車輛横方向に延在し両端にて車輪を回転可能に支持するアクスルビームと、車輛横方向に互いに隔置され前端にて車体に枢支され後端にてアクスルビームに連結された一対のトレーリングリンクと、前記アクスルビームより上方にて枢点O1R、O1Lの周りに枢動可能に前記車体に枢支され車輛横方向に互いに隔置された一対のクランクと、外端にて枢点O2R、O2Lの周りに枢動可能に前記アクスルビームに枢着され内端にて枢点O3R、O3Lの周りに枢動可能に対応するクランクに枢着された互いに等長の一対のラテラルリンクと、両端にて互いに高さの異なる枢点O4R、O4Lの周りに枢動可能に前記クランクに枢着されたコネクティングリンクとを有し、車輛の前後方向に見て枢点O1Rと枢点O3Rとの間の距離は枢点O1Lと枢点O3Lとの間の距離と等しく、枢点O1Rと枢点O4Rとの間の距離は枢点O1Lと枢点O4Lとの間の距離と等しく、角O1R-O3R-O2R及び角O1L-O3L-O2Lは互いに等しく、角O1R-O4R-O4L及び角O1L-O4L-O4Rは互いに等しく、枢点O2RとO3Rとを結ぶ直線と枢点O2LとO3Lとを結ぶ直線の交点Oは左右の車輪のバウンド、リバウンドの全ストローク範囲に亘り前記車体の重心Gよりも上方に位置していることを特徴とするトレーリングアクスルビーム式サスペンション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車等の車輛のサスペンションに係り、更に詳細にはトレーリングアクスルビーム式サスペンションに係る。

【0002】

【従来の技術】自動車等の車輛のサスペンションの一つとして、例えば本願出願人であるトヨタ自動車株式会社より昭和61年2月27日に発行されたトヨタ技術公開集の第62頁及び第63頁に記載されている如く、車輛横方向に延在し両端にて車輪を回転可能に支持するリジットアクスルビームと、車輛横方向に互いに隔置された一対の長リンクと、車輛横方向に互いに隔置され下端にて対応する長リンクの下端に枢着された一対の短リンクとを有し、長リンク及び短リンクは下端より上端方向に見て上方且車輛内方へ延在し、長リンクの上端は車体に枢支され、短リンクはその中間部にてリジットアクスルビームに枢支され、短リンクの上端と車体との間にはスプリングが弾装されたリジットアクスルビーム式サスペンションが従来より知られている。

【0003】かかるリジットアクスルビーム式サスペンションによれば、車輛の旋回時には旋回外輪側の長リンクによって車体が持上げられることによるアンチロール効果が発揮されるので、スタビライザを追加したり、サスペンションスプリングのばね定数を必要以上に高く設定することなく必要なロール剛性を確保することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし上述の如き従来のリジットアクスルビーム式サスペンションに於ては、車輛の旋回時には車体を逆ロールさせることができるが、この場合旋回内輪側に於ける車体の下降量よりも旋回外輪側に於ける車体の上昇量が大きいため、車輛の乗員が不安感を覚えるという問題がある。

【0005】また上述の如き従来のリジットアクスルビーム式サスペンションに於ては、左右の車輪が同相にてバウンドする場合には、短リンクの上端が上方へ変位すると共に車体が下降するため、車輪のストローク量がスプリングのストローク量よりも小さくなってしまい、そのため車輪の十分なバウンドストロークを確保することができないという問題がある。

【0006】更に上述の如き従来のリジットアクスルビーム式サスペンションに於ては、車輛の旋回時の如く車体に横力が作用すると、短リンクはアクスルビームに対し相対的に枢動することにより「てこ」の如く作用するので、短リンクに比較的高い曲げ荷重が作用し、そのため短リンクは高強度のリンクでなければならず、従って太く且重いものにならざるを得ないという問題がある。

【0007】本発明は、上述の従来のリジットアクスルビーム式サスペンションに於ける上述の如き問題に鑑み、車輛の旋回時に車体を逆ロールさせることができだけでなく、車輛の乗員が不安感を覚えることがなく、車輪が同相にてバウンドする場合にも車輪の十分なストロークを確保することができ、しかもリンクに過大な曲げ荷重が作用することがないよう改良されたトレーリングアクスルビーム式サスペンションを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の如き目的は、本発明によれば、車輛横方向に延在し両端にて車輪を回転可能に支持するアクスルビームと、車輛横方向に互いに隔置され前端にて車体に枢支され後端にてアクスルビームに連結された一対のトレーリングリンクと、前記アクスルビームより上方にて枢点O1R、O1Lの周りに枢動可能に前記車体に枢支され車輛横方向に互いに隔置された一対のクランクと、外端にて枢点O2R、O2Lの周りに枢動可能に前記アクスルビームに枢着され内端にて枢点O3R、O3Lの周りに枢動可能に対応するクランクに枢着された互いに等長の一対のラテラルリンクと、両端にて互いに高さの異なる枢点O4R、O4Lの周りに枢動可能に前記クランクに枢着されたコネクティングリンクとを有し、車輛の前後方向に見て枢点O1Rと枢点O3Rとの間の距離は枢点O1Lと枢点O3Lとの間の距離と等しく、枢点O1Rと枢点O4Rとの間の距離は枢点O1Lと枢点O4Lとの間の距離と等しく、角O1R-O3R-O2R及び角O1L-O3L-O2Lは互いに等しく、角O1R-O4R-O4L及び角O1L-O4L-O4Rは互いに等しく、枢点O2RとO3Rとを結

ぶ直線と枢点O2LとO3Lとを結ぶ直線の交点Oは左右の車輪のバウンド、リバウンドの全ストローク範囲に亘り前記車体の重心Gよりも上方に位置していることを特徴とするトレーリングアクスルビーム式サスペンションによって達成される。

【0009】

【作用】上述の如き構成によれば、車輛の旋回時に車輛に横力が作用し、これによりラテラルリンクの一方にその長手方向に沿って圧縮応力が作用し他方のラテラルリンクにその長手方向に沿って圧縮応力と大きさが同一の引張り応力が作用すると、一対のクランクは車輛の前後方向に見て対応する枢点O1R、O1Lの周りに互いに同一の方向の回転モーメントを受け、コネクティングリンクの両端には大きさが同一の引張り応力又は圧縮応力が作用する。しかしコネクティングリンクの長さは不変であるので、クランク及びコネクティングリンクは車体に対し全く相対運動せず、一対のラテラルリンクはそれぞれ内端にて対応する枢点O3R、O3Lの周りに枢動可能に車体に直接枢支された状態と等価な状態になり、これにより交点Oは車体のロールセンタとなる。交点Oは車体の重心Gよりも上方に位置しているため、車体はその重心に作用する遠心力により旋回内輪側へ枢動せしめられ逆ロールする。

【0010】車体がかくして逆ロールすると、ラテラルリンクはそれぞれ外端の枢点O2R、O2Lの周りに枢動し、交点Oは下方且旋回外輪側へ変位し、車体がかくして変位する交点Oの周りに枢動するので、旋回内輪側に於ける車体の低下量は旋回外輪側に於ける車体の上昇量よりも大きく、従って車輛の乗員が不安感を覚えることを確実に回避することが可能である。

【0011】また左右の車輪に同相の上下方向の力が作用すると、一対のラテラルリンクには互いに同一の大きさの圧縮応力又は引張り応力が作用し、一対のクランクは対応する枢点O1R、O1Lの周りに互いに逆方向の回転モーメントを受け、これによりコネクティングリンクは実質的に左右方向へ移動する。従って左右の車輪はそれらに作用する力の方向に応じて横変位を生じることなく互いに同相にてバウンド、リバウンドし、アクスルビームと車体との間又はトレーリングリンクと車体との間に配設されるサスペンションスプリングのストロークと実質的に同一の車輪の上下ストロークを確保することが可能である。

【0012】更に車輛が旋回する場合や左右の車輪がバウンド、リバウンドする場合にも一対のラテラルリンクには実質的にその長手方向に沿う圧縮応力又は引張り応力しか作用しないので、これらのリンクに過大な曲げ荷重が作用することが確実に回避される。

【0013】

【実施例】以下に添付の図を参照しつつ、本発明を実施例について詳細に説明する。

【0014】図1はリジッドアクスルビーム式サスペンションに適用された本発明によるトレーリングアクスルビーム式サスペンションの一つの実施例を車輛後方より見た状態にて示す概略構成図である。

【0015】図1に於て、10R及び10Lはそれぞれ右後輪及び左後輪を示しており、これらの車輪は車輛横方向に延在するリジッドアクスルビーム12の両端により回転可能に支持されている。図には示されていないが、アクスルビーム12には前端にて車体14に枢支され車輛前後方向に延在し車輛横方向に互いに隔置された一対のトレーリングリンクの後端が枢着されている。また図には示されていないが、車体14とアクスルビーム12との間又は車体14と一対のトレーリングリンクの後端との間にはショックアブソーバ及びサスペンションスプリングが周知の態様にて配設されている。

【0016】アクスルビーム12の両端近傍にはブラケット16R及び16Lが固定されており、これらのブラケット16R及び16Lにはそれぞれラテラルリンク18R及び18Lの外端がゴムブッシュ装置により車輛前後方向に延在する軸線20R及び20Lの周りに枢動可能に連結されている。ラテラルリンク18R及び18Lは車輛の内方且上方へ向けて延在する互いに等長のリンクであり、それぞれ内端にてゴムブッシュ装置により車輛前後方向に延在する軸線22R及び22Lの周りに枢動可能にクランク24R及び24Lに連結されている。

【0017】車体14には車輛横方向に互いに隔置された位置にて一対のブラケット26R及び26Lが固定されており、クランク24R及び24Lはそれぞれピンにより車輛前後方向に延在する軸線28R及び28Lの周りに枢動可能にブラケット26R及び26Lに支持されている。クランク24R及び24Lはコネクティングリンク30により互いに接続されており、コネクティングリンクはそれぞれ対応する端部に於てピンにより車輛前後方向に延在する軸線32R及び32Lの周りに枢動可能にクランク24R及び24Lに連結されている。

【0018】軸線22Rと軸線28Rとの間の距離は軸線22Lと軸線28Lとの間の距離と等しく設定されており、軸線28Rと軸線32Rとの間の距離は軸線28Lと軸線32Lとの間の距離と等しく設定されている。また図1に示されている如く、左右の車輪がバウンドもリバウンドもしていない中立位置にある状態で見ると、角20R-22R-28R及び角20L-22L-28Lは互いに等しく、角28R-32R-32L及び角28L-32L-32Rも互いに等しく、特に図示の実施例に於てはこれらの角度は車輛の静止状態に於ては直角である。

【0019】また図1に示されている如く、車輛の後方より見て軸線20Rと軸線22Rとを結ぶ直線34Rと軸線20Lと軸線22Lとを結ぶ直線34Lとの交点をOとすると、ラテラルリンク18R及び18Lは左右の

10

20

30

40

50

5

車輪のバウンド、リバウンドの全ストローク範囲に亘り交点Oが車体14の重心Gよりも上方に位置するように配設されている。

【0020】次に図2を参照して上述の如く構成されたサスペンションを有する車輛に横力が作用する場合の作動を車輛が左旋回する場合について説明する。尚図2に於て、破線は車輛が直進する場合の状態を示し、実線は車輛が左旋回する場合の状態を示している。

【0021】車輛が左旋回すると、車体14の重心Gには図2に示されている如く遠心力Fが右方へ作用し、右後輪10R及び左後輪10Lにはそれぞれ左方への横力 F_r 、 F_l が作用する。そのためラテラルリンク18R及び18Lにはそれぞれ圧縮力及び引張り力が同一の大きさにて作用し、これによりクランク24R及び24Lはそれぞれ軸線28R及び28Lの周りに互いに同一の反時計廻り方向の回転モーメントを受け、コネクティングリンク30の両端にはその長手方向に沿って逆方向で互いに同一の大きさの力が作用する。

【0022】しかしコネクティングリンクの長さは変化しないので、クランク24R、24L及びコネクティングリンク30は車体14に対し全く相対運動しない。従ってラテラルリンク18R及び18Lはそれぞれその内端にて軸線22R及び22Lの周りに枢動可能に車体14に直接枢支された状態と等価であるので、交点Oは車体14のロールセンタとなる。交点Oは上述の如く重心Gよりも上方に位置しているため、車体はその重心に作用する遠心力Fにより反時計廻り方向へ枢動され逆ロールする。

【0023】車体がかくして逆ロールすると、ラテラルリンク18R及び18Lはそれぞれ軸線20R及び20Lの周りに時計廻り方向へ枢動し、交点O及び重心Gは右下方へ移動しそれぞれ図2に於てO'、G'にて示された位置へ変位する。この場合角 $O-20L-O'$ は角 $O-20R-O'$ よりも大きいので、旋回内輪側に於ける車体の低下量は旋回外輪側に於ける車体の上昇量よりも大きく、従って車輛の乗員が不安感を覚えることはない。

【0024】また交点O、即ちロールセンタの下方への移動量は重心Gの下方への移動量よりも大きく、両者間の上下方向の距離は漸次減少するので、車輛の旋回初期の過渡旋回時について見ると、車体の逆ロール量は定常旋回状態になるまで漸次増大するが、その増大率は漸次減少する。従ってこの点からも車輛の乗員が不安感を覚えることがない。

【0025】尚車輛が右旋回する場合には、交点O及び重心Gが左下方へ移動することにより車体が旋回内輪側へ逆ロールする点を除き、図示のサスペンションは車輛が左旋回する場合と同様に作動する。

【0026】次に図3を参照して左右の車輪が同相にて上下方向の力を受ける場合について説明する。尚図3に

6

於て、破線は左右の車輪が中立位置にある場合の状態を示し、実線は左右の車輪が同相にてバウンドした場合の状態を示している。

【0027】図示の如く右後輪10R及び左後輪10Lにそれぞれ上向きの力 F_r 、 F_l が作用すると、ラテラルリンク18R及び18Lにはそれぞれ同一の大きさの圧縮力が作用し、これによりクランク24Rは軸線28Rの周りに反時計廻りの回転モーメントを受け、クランク24Lは軸線28Lの周りに時計廻りの回転モーメントを受け、これらの回転モーメントの大きさは互いに同一であり、コネクティングリンク30は右方へ移動する。従って左右の車輪は横変位を生じることなく、即ち接地点が変化することなく同相にてバウンドする。

【0028】尚左右の車輪が同相にて下向きの力を受ける場合には、クランク24R及び24Lがそれぞれ対応する軸線28R及び28Lの周りに上述の場合とは逆方向に枢動し、コネクティングリンク30が左方へ移動する点を除き、図示のサスペンションは左右の車輪が同相にて上向きの力を受ける場合と同様に作動し、左右の車輪は横変位を生じることなく同相にてリバウンドする。

【0029】次に図4を参照して左右一方の車輪が上下方向の力を受ける場合について説明する。尚図4に於て、破線は左右の車輪が中立位置にある場合の状態を示し、実線は左後輪が上向きの力を受けた場合の状態を示している。

【0030】図示の如く左後輪10Lに上向きの力 F_l が作用すると、左後輪はバウンドしラテラルリンク18Lには圧縮力が作用するので、クランク24Lは軸線28Lの周りに時計廻り方向へ回転する。従ってコネクティングリンク30は図にて右方へ移動し、クランク24Rは軸線28Rの周りに反時計廻り方向へ回転し、これによりラテラルリンク18Rは図にて左方へ引寄せられる。従って車体は殆ど上下方向に変位しない。尚図4に於ては、明瞭化の目的で車体の左右方向の変位がない状態にて図示されているが、実際には左右の車輪の横方向への変位量は僅かであるので、車体が図4に於ける車輪とは逆方向へ僅かに横変位する。

【0031】また左後輪10Lに下向きの力が作用する場合には、左後輪がリバウンドしクランク24L及び24Rが上述の場合とは逆方向に回転しコネクティングリンク30が図にて左方へ移動する点を除き、図示のサスペンションは左後輪に上向きの力が作用する場合と同様に作動する。また右後輪10Rに上向きの力及び下向きの力が作用する場合にも右後輪がそれぞれバウンド、リバウンドする点を除き図示のサスペンションはそれぞれ左後輪に上向きの力及び下向きの力が作用する場合と同様に作動する。

【0032】以上に於ては本発明を特定の実施例について詳細に説明したが、本発明はかかる実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施例

10

20

30

40

50

が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

【0033】例えば本発明によるトレーリングアクスルビーム式サスペンションは、車輛横方向に互いに隔置され前端にて車体に枢支され後端にて車輪を回転可能に支持する一対のトレーリングリンクと、車輛横方向に延在し両端にてトレーリングリンクの後端に連結されたツイストビームとを有するトレーリングツイストビーム式サスペンションとして構成されてもよい。

【0034】また図示の実施例に於ては、一対のラテラルリンク18R及び18L、クランク24R及び24L、コネクティングリンク30は車輛の前後方向に垂直な平面に沿って配設されているが、一方の車輪より対応するラテラルリンクへ入力される力が一対のクランク及びコネクティングリンクを介して他方の車輪側のラテラルリンクへ伝達される限り、一対のラテラルリンク及び一対のクランクの少なくとも一方が車輛の前後方向に垂直な平面に対し車輛前後方向に傾斜した状態にて配設されていてもよい。

【0035】

【発明の効果】以上の説明より明らかである如く、本発明によれば、車体のロールセンタである交点Oは車体の重心Gよりも上方に位置しているため、車輛の旋回時に車体の重心に作用する遠心力によって車体を旋回内輪側へ傾倒せしめて逆ロールさせることができる。また車体が逆ロールすると、交点Oは下方且旋回外輪側へ変位し、車体はかくして変位する交点Oの周りに枢動するので、旋回内輪側に於ける車体の低下量は旋回外輪側に於ける車体の上昇量よりも大きく、従って車輛の乗員が不安感を覚えることを確実に回避することができる。

【0036】また左右の車輪に同相の上下方向の力が作用する場合には、左右の車輪はそれらに作用する力の方向に応じて横変位を生じることなく互いに同相にてバウ

ンド、リバウンドし、アクスルビームと車体との間又はトレーリングリンクと車体との間に配設されるサスペンションスプリングのストロークと実質的に同一の車輪の上下ストロークを確保することができる。

【0037】更に車輛が旋回する場合や左右の車輪がバウンド、リバウンドする場合にも一対のラテラルリンクには実質的にその長手方向に沿う圧縮応力又は引張り応力しか作用しないので、これらのリンクに過大な曲げ荷重が作用することを確実に回避することができ、これにより各リンクを比較的細く軽量の部材にて構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】リジッドアクスルビーム式サスペンションに適用された本発明によるトレーリングアクスルビーム式サスペンションの一つの実施例を車輛後方より見た状態にて示す概略構成図である。

【図2】図1に示されたサスペンションを有する車輛が左旋回する状態を車輛後方より見た説明図である。

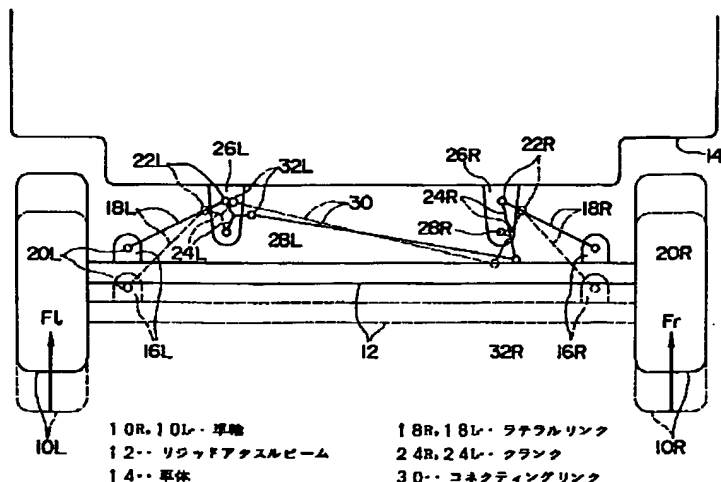
【図3】図1に示されたサスペンションを有する車輛に於て左右の後輪が同相にてバウンドした状態を車輛後方より見た説明図である。

【図4】図1に示されたサスペンションを有する車輛に於て左後輪が上向きの力を受けた状態を車輛後方より見た説明図である。

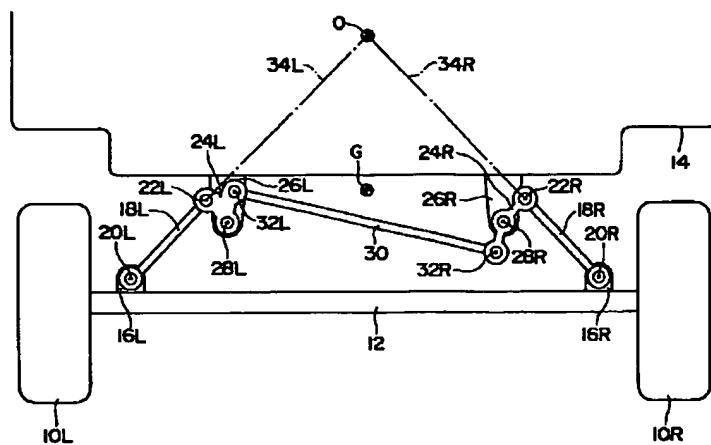
【符号の説明】

- 10R、10L…車輪
- 12…リジッドアクスルビーム
- 14…車体
- 18R、18L…ラテラルリンク
- 24R、24L…クランク
- 30…コネクティングリンク

【図3】

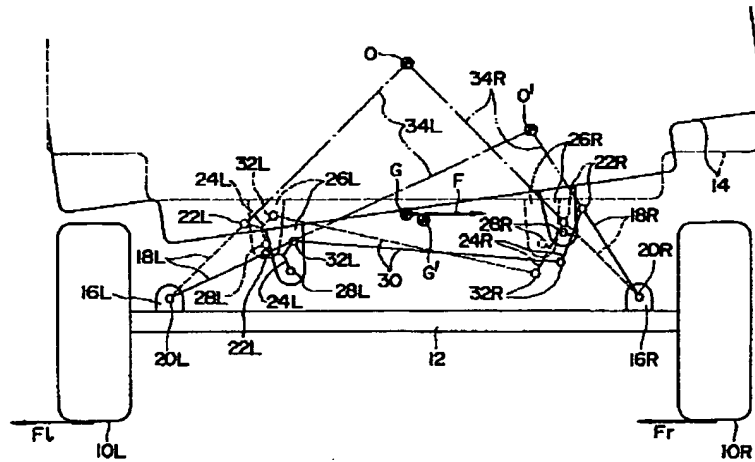


【図1】



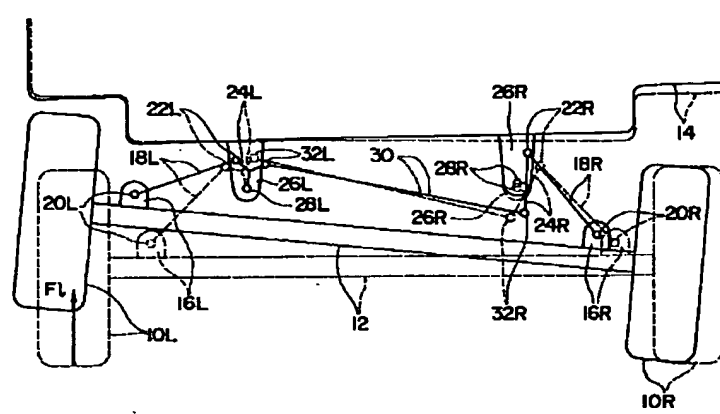
- | | |
|-------------------|---------------------|
| 10R, 10L... 車輪 | 18R, 18L... ラテラルリンク |
| 12... リジッドアクスルビーム | 24R, 24L... クランク |
| 14... 車体 | 30... コネクティングリンク |

【図2】



- | | |
|-------------------|---------------------|
| 10R, 10L... 車輪 | 18R, 18L... ラテラルリンク |
| 12... リジッドアクスルビーム | 24R, 24L... クランク |
| 14... 車体 | 30... コネクティングリンク |

【図4】



- | | |
|-----------------|---------------------|
| 10R, 10L... 車輪 | 18R, 18L... フテラルリンク |
| 12... リアアクスルビーム | 24R, 24L... クラック |
| 14... 車体 | 30... コネクティングリンク |